

“Scientific Mind, Islamic Heart” Membangun Karakter Dasar Berbasis Islam Pada Komunitas Karya Ilmiah Remaja Tingkat SMA

| Diterima: 13 Desember 2025 | Direview: 20 Desember 2025 | Disetujui: 31 Januari 2026 |

***Silwana Mumthaza^{1*}, Dwi Priyo Utomo², Yuni Pantiwati³, Abdulkadir Rahardjanto⁴**

SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia¹

Program Doktorat Studi Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang, Jawa Timur, Indonesia^{2,3,4}

silwanamumthaza@webmail.umm.ac.id

ABSTRAK

Era Revolusi Industri 4.0 menuntut penguasaan keterampilan 4C melalui wadah strategis seperti Komunitas Karya Ilmiah Remaja (KKIR). Namun, fokus pada aspek saintifik sering mengabaikan pembentukan karakter, berpotensi melahirkan ilmuwan yang cerdas teknis namun lemah integritas. Diharapkan model ini menghasilkan ilmuwan muda yang unggul akademik dan berakhlak mulia, sekaligus mengisi celah integrasi sains-religiusitas dalam pendidikan. Penelitian ini mengembangkan Model Pembinaan "Scientific Mind, Islamic Heart" yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam dalam metodologi penelitian secara tersemat (*embedded*). Penelitian ini menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR) dan pendekatan *mixed-methods*. Penelitian ini melibatkan partisipasi aktif guru dan siswa melalui observasi, angket, wawancara, dan studi dokumen. Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode Pelaksanaan dilakukan dalam beberapa tahap yaitu 1) persiapan dan sosialisasi, 2) pelatihan dan pendampingan, 3) Implementasi dan evaluasi serta 4) Diseminasi dan keberlanjutan. Model Pembinaan "Scientific Mind, Islamic Heart" tidak hanya berhasil menjembatani dikotomi sains dan religiusitas tetapi juga secara empiris berkontribusi pada penguatan kompetensi abad ke-21 dan pembentukan karakter ilmiah-keislaman peserta didik. Penelitian ini merekomendasikan adopsi model yang dilengkapi dengan buku panduan praktis dan instrumen penilaian karakter ini untuk memperkuat pembinaan KKIR dan komunitas saintifik serupa di lingkungan pendidikan Islam.

Kata kunci: Model Pembinaan, *Scientific Mind Islamic Heart*, Komunitas, Karya Ilmiah Remaja, Keterampilan 4C, Pembelajaran Saintifik

ABSTRACT

The Industrial Revolution 4.0 demands mastery of 4C skills through strategic platforms such as the Young Scientific Community (KKIR). However, the focus on scientific aspects often overlooks character building, potentially giving rise to scientists who are technically intelligent but lack integrity. It is hoped that this model will produce young scientists who are academically excellent and of noble character, while also bridging the gap in science-religiosity integration in education. This research develops the "Scientific Mind, Islamic Heart" Coaching Model, which integrates Islamic values into research methodology in an embedded manner. This study uses the Participatory Action Research (PAR) method and a mixed-methods approach. It involves the active participation of teachers and students through observation, questionnaires, interviews, and document studies. This community service activity was carried out in several stages: 1) preparation and socialization, 2) training and mentoring, 3) implementation and evaluation, and 4) dissemination and sustainability. The "Scientific Mind, Islamic Heart" Coaching Model has not only successfully bridged the science-religiosity dichotomy but has also empirically contributed to strengthening 21st-century competencies and forming students' scientific-Islamic character. This study recommends adopting this model, which is equipped with a practical guidebook and character assessment instruments, to strengthen the coaching of KKIR and similar scientific communities in Islamic educational environments.

Keywords: Coaching Model, *Scientific Mind Islamic Heart*, Community, Young Scientific Community, 4C Skills, Scientific Learning.

PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 menuntut generasi muda untuk memiliki kemampuan berpikir ilmiah (*scientific mind*) yang kritis, kreatif, dan inovatif. Keterampilan 4C (*Critical thinking, Creativity, Communication, Collaboration*) menjadi fondasi utama untuk menghadapi tantangan perubahan pesat di dunia digital saat ini. Langkah ini penting untuk menghadapi kompleksitas, memilah informasi dan mengambil keputusan yang tepat. Selain itu butuh ketrampilan untuk menciptakan solusi baru, beradaptasi dengan perubahan, meningkatkan daya saing dan mampu bekerja dalam tim dengan lintas disiplin serta memperkuat jejaring sosial. Oleh sebab itu ketrampilan 4C menekankan pada pemanfaatan teknologi (*AI, IoT, e-learning*) dan inovasi dalam pendidikan untuk membantu meningkatkan ketrampilan lebih masif (Lasmana et al., 2024; Upreti et al., 2024; Widodo & Kusuma Wardani, 2020).

Komunitas Karya Ilmiah Remaja (KKIR) di tingkat SMA merupakan wadah strategis untuk menumbuhkan kemampuan 4C (*Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication*). Hal ini karena komunitas ini menjadi arena siswa untuk meningkatkan kemampuan analisis kritis, pemecahan masalah, inovasi, kerjasama dan komunikasi ilmiah. Selain itu, produk KKIR menjadi indikator dalam proses peningkatan ketrampilan. *Ecosystem of learning* yang terbentuk ini melakukan proses penyusunan proposal penelitian untuk mengasah critical thinking dan creativity, melaksanakan penelitian dan analisis data untuk mengasah critical thinking dan collaboration, serta melakukan penulisan karya dan presentasi untuk mengasah ketrampilan communication dan penciptaan produk inovatif (Kembara et al., 2019; Nguyen et al., 2025; Rahardjanto et al., 2019).

Komunitas Karya Ilmiah Remaja sebagai *miniature scientific society* rentan terhadap permasalahan karakter dalam tim, seperti kurangnya kejujuran dalam pengelolaan data, ego individu, komunikasi yang tidak santun, dan mudahnya menyerah ketika menghadapi kegagalan eksperimen. Pendidikan sains yang intensif seringkali dari pembentukan karakter, sehingga berpotensi melahirkan ilmuwan yang cerdas secara teknis tetapi lemah dalam integritas dan spiritualitas. Adanya pemisahan aspek kognitif dan teknis menghasilkan penurunan nilai moral, tanggung jawab sosial, turunnya integritas, empati, dan perilaku non etika penelitian. Selain itu (Henny Johan et al., 2024; Husamah et al., 2022; Setiawati et al., 2023).

Karakter dasar berbasis Islam di dalam komunitas ini bukan hanya sebagai pendukung, melainkan sebagai pondasi yang akan menentukan kredibilitas dan keberkahan dari setiap produk ilmu yang dihasilkan. Hal ini juga diperkuat dengan filosofi pendidikan berlandaskan Pancasila. Tujuan pendidikan karakter ini adalah untuk membentuk peserta didik yang berakhlak mulia. Oleh sebab itu butuh adanya integrasi antara sains yang dilandasi dengan religiusitas (Henny Johan et al., 2024; Husamah et al., 2022; Setiawati et al., 2023).

Pembentukan karakter Islami di sekolah secara umum telah banyak dibahas dalam studi pendahuluan (Maryam Fuji Ayu Renita, 2023; Rojii et al., 2020; Surawan et al., 2022). Selain itu manajemen organisasi siswa / OSIS dan Komunitas Ekstrakurikuler dapat mengintegrasikan nilai religiusitas (Husamah et al., 2022; Nguyen et al., 2025; Suzanni, 2024). Meskipun berharga, penelitian ini seringkali memperlakukan organisasi tersebut sebagai subjek administratif, bukan sebagai wadah untuk mengkaji dinamika psiko-sosio-religius yang unik di dalamnya. Selain itu, belum ada penelitian yang berfokus pada upaya menyatukan (*embedded*) prinsip-prinsip ilmiah dan nilai-nilai Islam secara intrinsik ke dalam setiap tahapan proses penelitian siswa. Padahal, kelompok kecil seperti KKIR merupakan konteks yang krusial untuk mengamati pembentukan karakter dalam setting kolaborasi saintifik, sebuah aspek yang belum banyak dianalisis secara mendalam.

Filsafat "*Scientific Mind, Islamic Heart*" menawarkan sebuah paradigma: bahwa proses penemuan ilmiah harus dilandasi oleh nilai-nilai ketuhanan dan akhlak Islami, menjadikan sains sebagai media untuk mendekatkan diri kepada Sang Pencipta alam semesta. Terdapat beberapa karakter unik yang dibutuhkan dalam sebuah *scientific community*, seperti kejujuran data (*As-Siddiq*), tanggung jawab atas amanah penelitian (*Al-Amanah*), komunikasi ilmiah yang santun (*Tabligh . Qaulan Sadidan & Ma'rufan*), dan ketahanan, kebijaksanaan dalam menghadapi kegagalan eksperimen (Fathanah, As-Shabr). Tujuan implementasi paradigma ini adalah untuk mewujudkan generasi ilmuwan muda yang unggul secara akademik dan mulia secara akhlak.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan pendampingan dengan Model Pembinaan Karakter "*Scientific Mind, Islamic Heart*" yang terintegrasi dengan nilai Islami dalam langkah langkah metodologis siswa. Model ini dirancang untuk 1) Memfokuskan kajian pada dinamika psiko-sosio-religius dalam kelompok kecil di lingkungan saintifik remaja, 2) Menghadirkan pendekatan *embedded* di

mana nilai-nilai Islam menyatu dalam setiap praktik ilmiah, 3) menghasilkan sebuah model yang komprehensif dan dampaknya dalam konteks kolaborasi ilmiah.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Mixed-Methods Sequential Explanatory Design*, yang didominasi oleh metode *Research and Development (R&D)*. Kombinasi ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk (model pembinaan) yang didahului oleh studi mendalam tentang kebutuhan di lapangan.

Pengabdian ini menggunakan metode *Participatory Action Research (PAR)*. Tim Pengabdian menjadi pendamping dan fasilitator, sedangkan mitra guru dan siswa secara aktif terlibat dalam seluruh proses. Pelaksanaan dilakukan dalam beberapa tahap yaitu 1) persiapan dan sosialisasi, 2) pelatihan dan pendampingan, 3) Implementasi dan evaluasi serta 4) Diseminasi dan keberlanjutan.

Tabel 1 Tahapan Kegiatan Program

Tahapan	Kegiatan	Metode
Tahap 1: Persiapan & Sosialisasi	- Koordinasi dengan pihak sekolah dan guru. - Sosialisasi program dan model kepada seluruh sasaran. - Pre-test untuk mengukur kemampuan awal.	FGD (Focus Group Discussion), Observasi Awal, Penyebaran Angket Awal.
Tahap 2: Pelatihan & Pendampingan	- Workshop Inti: - Pelatihan Model "Scientific Mind, Islamic Heart" untuk guru dan siswa. - Pendampingan Praktik: Membimbing siswa secara berkelompok dalam menyusun proposal dan melakukan penelitian. - Konsultasi Karakter: Diskusi reflektif untuk menginternalisasi nilai-nilai Islam dalam setiap tahap penelitian.	Ceramah Interaktif, Diskusi Kelompok, Simulasi, Coaching Clinic, Pendampingan Langsung
Tahap 3: Implementasi & Evaluasi	- Siswa melaksanakan penelitian sesuai proposal yang telah disusun. - Monitoring proses kolaborasi dan integritas ilmiah. - Post-test dan FGD evaluasi untuk mengukur dampak dan keberhasilan program.	Observasi Partisipan, Studi Dokumen (Proposal, Logbook), Penyebaran Angket Akhir.

Tahapan	Kegiatan	Metode
Tahap 4:	Presentasi hasil penelitian oleh siswa dalam forum mini symposium.	Seminar/Presentasi,
Diseminasi & Keberlanjutan	- Penyerahan secara resmi buku panduan model kepada madrasah. - Perencanaan program KKIR berkelanjutan bersama guru pembina.	Penyerahan Buku Panduan, Penyusunan Rencana Aksi

Sasaran kegiatan adalah 35 siswa dan 1 pembina yang tergabung dalam komunitas Karya Ilmiah Siswa di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Kegiatan berlangsung selama bulan September – Oktober 2025. Indikator keberhasilan program ini (evaluasi) adalah minimal 75% siswa mendapatkan hasil >60%. Pendampingan dalam kegiatan ini indikator pencapaiannya adalah 1) terlatihnya anggota dan pembina KKIR dalam menerapkan Model Pembinaan "*Scientific Mind, Islamic Heart*", 2) tersusunnya proposal karya ilmiah oleh siswa yang menunjukkan integrasi nilai keislaman dalam proses penelitian, 3) Peningkatan kemampuan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*) dan karakter ilmiah-keislaman peserta, 4) tersusunnya buku panduan praktis model "*Scientific Mind, Islamic Heart*" bagi KKIR yang dapat digunakan secara berkelanjutan.

Teknik pengumpulan data dilakukan pada beberapa langkah yaitu 1) observasi, angket / kuesioner untuk mengukur persepsi siswa terhadap model, 2) rubrik penilaian proposal untuk menilai kualitas teknis dan integrasi nilai dalam proposal yang dihasilkan oleh siswa, 3) wawancara untuk menggali pengalaman, tantangan dan dampak program yang dirasakan dari perspektif guru dan siswa, dan 4) studi dokumen untuk menganalisis produk karya ilmiah dan jurnal refleksi siswa. Waktu observasi dilakukan selama proses dalam diskusi kelompok, presentasi dan penyusunan artikel/ paper. Frekuensi observasi minimal 3 kali dalam periode yang berbeda. Hasil observasi berupa angka yang selanjutnya akan dianalisis.

Analisis data dilakukan dengan menggali data secara kuantitatif dan kualitatif. Data dianalisis secara tematik (*thematic analysis*) untuk mengidentifikasi pola-pola tematik dari hasil wawancara dan observasi.

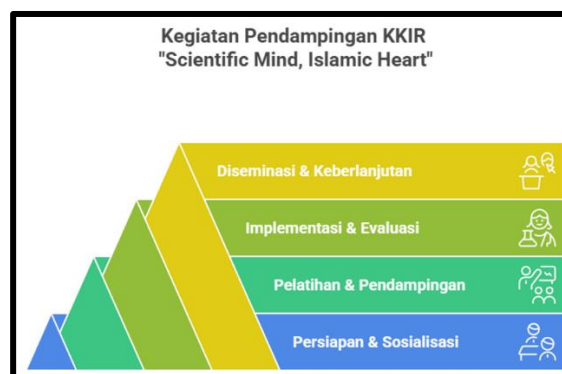
HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Pelaksanaan kegiatan pendampingan Komunitas Karya Ilmiah Remaja diawali dengan tahap persiapan dan sosialisasi. Pada tahap awal ini tim melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dengan Pembina Ekstrakurikuler di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Koordinasi ini dilaksanakan dalam rangka menjelaskan tujuan pendampingan KIR. Komunitas Karya Ilmiah Remaja merupakan wadah siswa untuk mengembangkan minat dan bakat pada ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa dapat melakukan kegiatan eksplorasi ilmu pengetahuan dan teknologi melalui kegiatan penelitian dan kajian ilmiah.

Komunitas ini membantu siswa untuk melatih ketampilan literasi dan meningkatkan prestasi siswa di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Dalam komunitas ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu komunitas Kimia, Komunitas Biologi dan Komunitas Sosial. Setiap bagian memiliki bidang penelitian dan pembimbing dari guru mata pelajaran. Komunitas karya ilmiah terdiri dari kelas X dan XI SMA. Kegiatan awal dilakukan dengan melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dan guru, melakukan sosialisasi program dan model pada guru pembina dan siswa komunitas. Pre-test diberikan kepada siswa untuk mengidentifikasi awal kegiatan.

Tahap selanjutnya kegiatan ini dilakukan dengan melakukan pelatihan model untuk guru pembina dan siswa. Selain itu dilakukan FGD, Coaching Clinic dan pendampingan praktek. Di setiap akhir kegiatan, diadakan diskusi reflektif untuk mengintegrasikan nilai nilai Islam dalam penelitian.

Tahap Implementasi dan Evaluasi dilakukan dengan memberikan umpan balik siswa yang telah dibuat sesuai dengan hasil. Post-test diberikan untuk mengukur keterlaksanaan program dan pemahaman siswa. Selain itu tim pendamping memberikan modul kepada guru pembina untuk keberlanjutan program oleh guru pembina.



Gambar 1 Alur Kegiatan Pendampingan KKIR



Gambar 2 Koordinasi dan Sosialisasi dengan Guru Pembina dan Siswa



Gambar 3 Pendampingan Praktek Penulisan Pada Komunitas Karya Ilmiah



Gambar 4 Pendampingan siswa Praktek di Komunitas Karya Ilmiah



Gambar 5 Pendampingan siswa Pada Saat Presentasi Produk



Gambar 6 Kegiatan sosialisasi program *Scientific Mind Islamic Heart*

Bentuk luaran yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah pedoman pendampingan komunitas KIR yang dapat digunakan sebagai pedoman oleh guru dan pihak sekolah dalam pembinaan komunitas karya Ilmiah Remaja. Model Pembinaan "*Scientific Mind, Islamic Heart*" yang dikembangkan telah terbukti efektif sebagai kerangka kerja inovatif untuk mengintegrasikan pendekatan saintifik dan nilai-nilai Islam secara menyeluruh (*embedded approach*) dalam kegiatan Komunitas Karya Ilmiah Remaja (KKIR). Model ini berhasil mengisi celah penelitian sebelumnya dengan menghadirkan sintesis yang koheren antara sains dan religiusitas.

Model ini secara signifikan memperkuat pengembangan kemampuan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*) melalui proses-proses spesifik dalam KKIR, mulai dari perumusan masalah, pelaksanaan penelitian kolaboratif, hingga diseminasi hasil. Setiap tahapan penelitian dirancang untuk secara simultan melatih keterampilan abad ke-21 ini.

Pembentukan karakter ilmiah-keislaman peserta didik menunjukkan perkembangan yang positif, yang teramati melalui instrumen penilaian karakter seperti *Collaborative Integrity Rubric*. Nilai-nilai seperti integritas, kejujuran ilmiah, rasa ingin tahu, penghargaan terhadap bukti, dan tanggung jawab sosial berhasil dikembangkan dalam konteks praktik saintifik otentik.

Penelitian ini berhasil memetakan dinamika psiko-sosio-religius dalam kelompok kecil KKIR, mengungkap bagaimana interaksi kolaboratif dalam setting saintifik dapat menjadi

media yang efektif untuk internalisasi nilai-nilai, serta mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam proses tersebut.

Keberhasilan implementasi model menunjukkan bahwa pendekatan yang terintegrasi dan kontekstual. Pembelajaran ini mempertimbangkan karakteristik peserta didik, budaya sekolah, dan visi keislaman. Pembelajaran ini merupakan kunci utama dalam menciptakan pembinaan yang bermakna dan berkelanjutan.

Dalam penelitian ini terdapat kekuatan penelitian ini yaitu ; 1) Pendekatan integratif yang inovatif, 2) Penelitian ini berbasis kontekstual dan dapat diterapkan, 3) Metode penelitian in komprehensif yang mengukur secara kualitatif dan kuantitatif, 4) Penilaian karakter berupa instrumen yang dikembangkan sendiri, 5) penelitian ini berfokus pada kelompok kecil.

Pendekatan integratif yang inovatif. Penelitian ini berhasil mengembangkan dan menguji sebuah model pembinaan yang mengintegrasikan pendekatan saintifik ("*Scientific Mind*") dan nilai-nilai Islam ("*Islamic Heart*") secara menyeluruh (*embedded approach*). Model ini menjawab celah penelitian sebelumnya yang cenderung memisahkan kedua domain tersebut.

Penelitian ini berbasis kontekstual dan dapat diterapkan. Model yang dikembangkan dirancang dengan mempertimbangkan konteks nyata di lingkungan KKIR SMA, sehingga memiliki tingkat feasibility dan kepraktisan yang tinggi untuk diimplementasikan oleh guru dan pembina. Perangkat pendukung seperti modul dan rubrik penilaian karakter memudahkan adopsi.

Metode penelitian ini disusun komprehensif yang mengukur secara kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini tidak hanya mengandalkan data kuantitatif untuk mengukur efektivitas, tetapi juga memperkaya temuan dengan data kualitatif yang mendalam untuk memahami proses dan dinamika psiko-sosio-religius di dalam kelompok KKIR. Pendekatan ini memberikan gambaran yang holistik dalam pengembangan di masa mendatang.

Penilaian karakter berupa instrumen yang dikembangkan sendiri. Pengembangan dan validitas instrumen dan penilaian karakter, seperti *Collaborative Integrity Rubric*, merupakan kontribusi metodologis yang signifikan. Instrumen ini memungkinkan pengukuran aspek afektif yang sering kali sulit dikuantifikasi dalam kegiatan saintifik.

Penelitian ini berfokus pada kelompok kecil erbeda dengan penelitian sejenis yang sering berfokus pada tingkat kelas atau sekolah, penelitian ini berhasil mengkaji secara

mendalam dinamika yang terjadi dalam kelompok kecil KKIR, yang justru merupakan unit tempat pembentukan karakter dan keterampilan kolaboratif benar-benar terjadi.

Disamping itu, penelitian ini memiliki kelemahan, yaitu; 1) ruang lingkup dan generalisasi yang terbatas, 2) keterbatasan dalam aspek digital dan teknologi, 3) ketergantungan pada komitmen dan kapasitas pembina, 4) belum mengukur dampak jangka panjang, 5) kompleksitas dalam pengukuran karakter.

Penelitian ini memiliki ruang lingkup dan generalisasi yang terbatas. Waktu yang terbatas dan hanya pada komunitas tertentu dalam satu siklus pembinaan menyebabkan kurangnya generalisasi dan kajian yang lebih lanjut. Penelitian ini akan memiliki hasil yang berbeda dengan waktu yang berbeda dan komunitas yang berbeda. Oleh sebab itu butuh kajian yang lebih luas dan komprehensif agar mendapatkan hasil yang optimal.

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam aspek digital dan teknologi. Model yang dikembangkan belum memanfaatkan platform digital yang lebih interaktif dan kompleks untuk mendukung kolaborasi dan simulasi penelitian, misalnya dengan menggunakan aplikasi berbasis AI. Implementasinya masih sangat bergantung pada pertemuan luring dan sumber daya konvensional, yang mungkin kurang menarik bagi generasi saat ini.

Penelitian ini memiliki ketergantungan pada komitmen dan kapasitas pembina. Keberhasilan implementasi model sangat bergantung pada komitmen, kreativitas, dan pemahaman mendalam dari guru pembina terhadap filosofi model. Tanpa pelatihan dan pendampingan yang memadai bagi pembina, terdapat risiko penyimpangan dalam implementasi.

Penelitian ini belum mengukur dampak jangka panjang. Penelitian ini hanya mengukur perkembangan dan dampak selama periode penelitian berlangsung. Kajian mengenai keberlanjutan (*sustainability*) dampak model ini terhadap perkembangan karakter dan minat penelitian siswa dalam jangka panjang (*long-term impact*) belum dilakukan.

Penelitian ini memiliki kompleksitas dalam pengukuran karakter. Meskipun telah dikembangkan rubrik penilaian, pengukuran perkembangan karakter tetaplah kompleks dan rentan terhadap bias subjektivitas, baik dari peneliti maupun peserta didik sendiri (seperti bias sosial yang diinginkan/*social desirability bias*). Aspek-aspek karakter tertentu mungkin memerlukan waktu dan metode observasi yang lebih lama untuk dapat diukur secara akurat.

Produk akhir penelitian yang terdiri dari model pembinaan, perangkat pendukung, dan instrumen penilaian karakter telah membuktikan bahwa output pendidikan tidak harus

bersifat dikotomis, tetapi dapat menyatu dalam sebuah sistem yang utuh untuk membentuk peneliti muda yang unggul secara akademik dan mulia secara karakter. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan teori pendidikan integratif, tetapi juga menyediakan prototipe yang dapat diadopsi dan diadaptasi oleh institusi pendidikan lainnya untuk memperkuat praktik pembinaan generasi muda yang cerdas dan berakhlak qur'ani.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuktikan efektivitas Model Pembinaan "*Scientific Mind, Islamic Heart*" dalam menciptakan sebuah ekosistem pembelajaran yang integratif di lingkungan KKIR. Model ini tidak hanya berhasil menjembatani dikotomi antara pendekatan saintifik dan nilai-nilai Islam, tetapi juga secara nyata memperkuat pengembangan kompetensi abad ke-21 (4C) serta karakter ilmiah-keislaman peserta didik. Keberhasilan ini ditunjukkan melalui proses kolaboratif yang otentik, produk penelitian yang bermutu, dan instrumen penilaian yang mampu mengukur perkembangan afektif siswa, sehingga menjadikan penelitian ini sebuah kontribusi yang signifikan baik secara teoretis maupun praktis dalam bidang pendidikan karakter dan pembinaan peneliti muda.

Selain itu, ruang lingkup generalisasi yang masih terbatas dan ketergantungan pada kapasitas pembina. Hal ini justru membuka peluang bagi pengembangan di masa depan. Untuk itu, replikasi model pada konteks yang lebih beragam, integrasi teknologi digital, serta kajian longitudinal untuk mengukur dampak jangka panjang merupakan langkah-langkah strategis yang direkomendasikan. Penelitian ini menjadi dasar penting terwujudnya sebuah paradigma baru dalam pembinaan remaja yang memandang sains dan religiusitas sebagai dua kutub yang saling menguatkan untuk membentuk generasi yang unggul secara intelektual dan mulia secara akhlak

DAFTAR PUSTAKA

- Henny Johan, Agus Sundaryono, Bhakti Karyadi, & Umayu. (2024). INTEGRATION OF SPIRITUAL VALUES IN SCIENCE LEARNING CONTENT AS AN EFFORT TO BUILD STUDENT CHARACTER FROM THE SCHOOL LEVEL. *Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.33369/andromeda.v4i1.34556>
- Husamah, H., Rahardjanto, A., Hadi, S., & Lestari, N. (2022). Pendampingan dalam Pembinaan Kelompok Karya Ilmiah Remaja SMA Muhammadiyah 1 Malang. *Sasambo*:

- Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 4(3), 376–386.
<https://doi.org/10.36312/sasambo.v4i3.796>
- Kembara, M., Rozak, R. W., & Hadian, V. A. (2019). Research-based Lectures to Improve Students' 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, and Creativity) Skills. *Proceedings of the Second Conference on Language, Literature, Education, and Culture (ICOLLITE 2018)*. <https://doi.org/10.2991/icollite-18.2019.50>
- Lasmana, O., Festiyet, F., Razak, A., & Fadilah, M. (2024). Transforming Education in the 5.0 Era: Utilizing Technology to Improve Critical Thinking and Creativity in The Digital Generation. *Proceedings of the 1st International Conference on Social Science (ICSS)*, 3(2), 285–294. <https://doi.org/10.59188/icss.v3i2.208>
- Maryam Fuji Ayu Renita. (2023). Implementation of School Religious Activities in Forming Student Islamic Character Education. *Elementaria: Journal of Educational Research*, 1(1), 28–41. <https://doi.org/10.61166/elm.v1i1.3>
- Nguyen, T. T., Vu, H. T. T., Le, N. H., & Phan, L. T. (2025). Awareness, implementation, and participation in extracurricular educational activities at University: A cross-sectional study. *Multidisciplinary Science Journal*, 7(12), 2025658. <https://doi.org/10.31893/multiscience.2025658>
- Rahardjanto, A., Husamah, H., & Fauzi, A. (2019). Hybrid-PjBL: Learning Outcomes, Creative Thinking Skills, and Learning Motivation of Preservice Teacher. *International Journal of Instruction*, 12(2), 179–192. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12212a>
- Rojii, M., Istikomah, I., Mahfud, C., Saifulloh, M., & Zuhair, M. (2020). MANAGEMENT OF INTEGRATED MADRASAH DINIYAH CURRICULUM DEVELOPMENT AT SD KHAZANAH ILMU SIDOARJO. *Ta Dib : Jurnal Pendidikan Islam*. <https://doi.org/10.29313/tjpi.v9i1.6286>
- Setiawati, I. S., Widiantie, R., & ... (2023). Pendampingan Ektrakurikuler Kir Melalui Penggunaan Asesmen Autentik Berbasis Mini-Riset. *Jurnal Pengabdian ...*, 4(2), 376–382.
<https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/JPPM/article/view/1422%0Ahttps://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/JPPM/article/download/1422/805>
- Surawan, S., Syabrina, M., El Bilad, C. Z., & Azmy, A. (2022). Implementation of Character Education at Madrasahs and Integrated Islamic Schools in Central Kalimantan. *Ta'dib*, 25(1), 19. <https://doi.org/10.31958/jt.v25i1.5333>
- Suzanni, S. (2024). ANALYTICAL STUDY OF OSIS MANAGEMENT IN FORMING STUDENT CHARACTER AT MTSS DARUL AMAN ACEH BESAR DISTRICT. *European Journal of Higher Education and Academic Advancement*, 1(7), 48–55. <https://doi.org/10.61796/ejheaa.v1i7.728>
- Upreti, K., Kushwah, V. S., Vats, P., Alam, M. S., Singhai, R., Jain, D., & Tiwari, A. (2024). A SWOT analysis of integrating cognitive and non-cognitive learning strategies in education. In *European Journal of Education* (Vol. 59, Issue 2). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/ejed.12614>
- Widodo, S., & Kusuma Wardani, R. (2020). MENGAJARKAN KETERAMPILAN ABAD 21 4C (COMMUNICATION, COLLABORATION, CRITICAL THINKING AND PROBLEM SOLVING, CREATIVITY AND INNOVATION) DI SEKOLAH DASAR. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 7(2).